

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-214370

(P2000-214370A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 B 7/04  
7/02

識別記号

F I

テマコ-1<sup>®</sup>(参考)

C 0 2 B 7/04  
7/02  
7/04

D 2 H 0 4 4  
Z  
E

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平11-14309

(22)出願日

平成11年1月22日(1999.1.22)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 小田 高広

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 門田 健志

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 100069615

弁理士 金倉 喬二

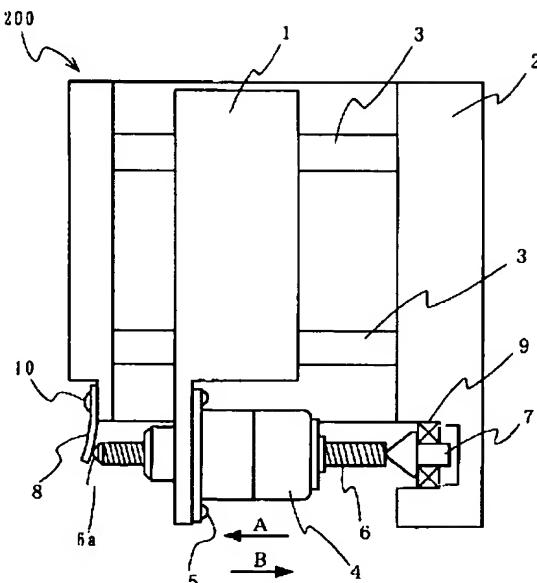
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 直線駆動装置およびレンズ駆動装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 追従性のよいリニアモータによるレンズの直線駆動装置を提供する。

【解決手段】 相対向するガイドフレーム2と前記ガイドフレームにガイドシャフト3を取り付け、このガイドシャフトに遊嵌したテーブル1と、このテーブルに取り付けたリニアモータ4と、前記ガイドフレームの対向面間に渡して押さえつけた前記リニアモータの駆動シャフト6とを備え、前記リニアモータ4の駆動力でリニアモータ自体と前記テーブル1とが前記ガイドシャフト3に沿って直線駆動するようにした。



第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対向する面を有するガイドフレームと、このガイドフレームの対向面間に渡して取り付けたガイドシャフトと、このガイドシャフトに遊嵌したテーブルと、このテーブルに取り付けたリニアモータと、前記ガイドフレームの対向面間に渡して押さえつけた前記リニアモータの駆動シャフトとを備え、前記リニアモータの駆動力で、リニアモータ自体と前記テーブルとが前記ガイドシャフトに沿って直線駆動するようにしたことを特徴とする直線駆動装置。

【請求項2】 請求項1において、リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一面に駆動シャフトの一端を回転支持するコーン状の回転部材を備え、他面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とする直線駆動装置。

【請求項3】 請求項1において、リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一面に駆動シャフトの一端を回転支持するすり鉢状の回転部材を備え、他面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とする直線駆動装置。

【請求項4】 請求項1において、リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一面に駆動シャフトの一端を回転支持するスリット凹状の回転部材を備え、他面に他端を押す弾性体を備えたことを特徴とする直線駆動装置。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4において、テーブルに取り付けたレンズと、ガイドフレームの一面に取り付けた撮像素子とを備え、前記レンズで被写体を撮像素子に結像して撮影するようにしたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項6】 請求項5において、レンズを内蔵するレンズユニットと、テーブルに嵌め込んだレンズユニットを固定する固定手段とを備えたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項7】 請求項6において、固定手段は、レンズユニットをテーブルに取り付ける爪部と、レンズユニットの移動方向のがたを抑えるばね部と、レンズユニット内のレンズのがたを矯正するガイド面とを有することを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項8】 請求項7において、ばね部と爪部とをL字型形状で形成し、爪部やばね部の変形がガイド面に影響しないようにしたことを特徴とするレンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直線駆動装置およびレンズ駆動装置に関し、特に、直線駆動の速度制御を容易に行うのに有用な技術である。

【0002】

【従来の技術】図7に、従来の直線駆動装置の概略構成図を示す。この直線駆動装置100は、テーブル101

を矢印A-B方向に直線駆動する機構を備えている。テーブル101は、ガイドフレーム102に取り付けた2本のガイドシャフト103によって矢印A-B方向に駆動方向を規制されている。また、矢印A方向には、ガイドフレーム102にビス104で取り付けたリニアモータ105の駆動シャフト106がシャフト受101aを押すことで、テーブル101とガイドフレーム102との間に取り付けたコイルばね107の引っ張り力に逆らいつつ直線駆動する。矢印B方向には、コイルばね106の復元力が作用して引っ張られ、リニアモータ105の駆動シャフト106の戻り動作に合わせて直線駆動する。

【0003】図8に、リニアモータの概略構成図を示す。このリニアモータ105は、回転力を直線推進力に変換するアクチュエータである。ステータコイル108、ステータ鉄心109、ロータ110およびロータマグネット111とで駆動シャフト106を回転させる。駆動シャフト106と前部軸受112とはネジ構造となっており、駆動シャフト106は回転することで一定ピッチで直線方向に移動する。また、駆動シャフト106は、後部軸受113に遊嵌している。また、駆動シャフト106の先端には鋼球114が埋め込まれており、この鋼球114の先で目標物を押す仕組みになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の直線駆動装置では、リニアモータの駆動シャフトがコイルばねの弾性力に抗してテーブルを押して直線駆動するための推進力の大きさは、コイルばねの最大伸長時の弾性力よりも大きいことが必要である(図7参照、矢印A方向への移動)。しかも、コイルばねの引っ張り力がテーブルの移動量に比例して大きくなることを考慮すると、一定速度でテーブルを移動するためには、コイルばねの引っ張り力による負荷変動を考慮したリニアモータの速度制御が必要であり、動作が複雑になるため設計上の問題点がある。

【0005】また、テーブルがコイルばねの復元力によって引っ張られることで、リニアモータの駆動シャフトの戻り動作に合わせて直線駆動する場合に(図7参照、矢印B方向への移動)、テーブルがガイドシャフト等でこじれてしまうことがある。このような状態では、テーブルが駆動シャフトの先端の動きに追従せず、テーブルの直線駆動が制御できなくなってしまう問題点がある。

【0006】さらに、急激な方向転換をする場合、例えば、図7の矢印A方向から矢印B方向へ転換する場合には、テーブルがもつ慣性力とコイルばねとの力関係により駆動モータの動きにテーブルが追従できないことがあり、この場合にもテーブルの直線駆動が制御できなくなってしまう問題点がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の直線駆動装置

は、相対向する面を有するガイドフレームと、このガイドフレームの対向面間に渡して取り付けたガイドシャフトと、このガイドシャフトに遊嵌したテーブルと、このテーブルに取り付けたリニアモータと、前記ガイドフレームの対向面間に渡して押さえつけた前記リニアモータの駆動シャフトとを備え、前記リニアモータの駆動力で、リニアモータ自体と前記テーブルとが前記ガイドシャフトに沿って直線駆動するようにしたことを構成上の特徴とする。

【0008】なお、リニアモータは駆動シャフトの回転力を直線駆動力として取り出す構造とし、ガイドフレームの一面に駆動シャフトの一端を回転支持するコーン状の回転部材を備え、他面に他端を押す弾性体を備えるのが好ましい。また、回転部材の形状は、すり鉢状やスリット凹状としてもよい。さらに、本発明は、テーブルに取り付けたレンズと、ガイドフレームの一面に取り付けた撮像素子とを備え、前記レンズで被写体を撮像素子に結像して撮影するレンズ駆動装置を提供する。この場合、レンズを内蔵するレンズユニットと、テーブルに嵌め込んだレンズユニットを固定する固定手段とを備えるのが好ましい。また、その固定手段は、レンズユニットをテーブルに取り付ける爪部と、レンズユニットの移動方向のたを抑えるばね部と、レンズユニット内のレンズのがたを矯正するガイド面とを有するものが好ましく、ばね部と爪部とをし字型形状で形成し、爪部やばね部の変形がガイド面に影響しないようにしててもよい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

#### 第1の実施の形態

図1に、第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図を示す。この直線駆動装置200は、テーブル1を矢印A-B方向に直線駆動する機構を備えている。テーブル1は、ガイドフレーム2に取り付けた2本のガイドシャフト3によって矢印A-B方向に駆動方向を規制されている。

【0010】前記テーブル1を駆動する駆動力は、リニアモータ4によって与えられる。このリニアモータ4は、テーブル1にモータ固定ネジ5によって取り付け、駆動シャフト6の一端をコーン型シャフト支持受け7に押しつけ、他端を押付け板ばね8に押しつけて固定してある。前記リニアモータ4は、従来と同様の構造であって、前記駆動シャフト6がネジ加工されており、この駆動シャフト6が軸方向に回転して矢印A-B方向の直線推進力を得るアクチュエータである。

【0011】また、前記コーン型シャフト支持受け7は、図2の(b)に示すように、軸部7aとコーン型部7bとで構成されている。そして、図2の(a)に示すように、コーン型シャフト支持受け7は、軸部7aを軸受け9に遊嵌して回転可能であり、コーン型部7bの先端で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。このコーン型シャフト支持受け7は、駆動シャフト6の回転に追従して軸受け9内で回転する。これにより、駆動シャフト6とコーン型シャフト支持受け7との接触点での摩耗を抑制するようになっている。

【0012】前記押付け板ばね8は、前記ガイドフレーム2にばね固定ネジ10で取り付けてあり、自由端側で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。この押しつけにより、駆動シャフト6の軸方向のがたを抑制することができる。なお、押付け板ばね8に接触する駆動シャフト6の先端には、従来と同様に、鋼球6aを埋め込んである。これにより、駆動シャフト6と押付け板ばね8との接触点での摩耗を抑制するようになっている。

【0013】なお、上述のように、駆動シャフト6をコーン型シャフト支持受け7の先端で点接触させたのは、リニアモータ4がテーブル1に固定されたときに傾いていても、駆動シャフト6とコーン型シャフト支持受け7との間に接触による負荷の発生を抑制するためである。これにより、リニアモータ4の回転系に作用する負荷の発生を抑制することができる。

【0014】次に、テーブル1の矢印A-B方向の動作を説明する。リニアモータ4は、図示しない電源から所定のパルス電圧を供給されると、その極性に応じて駆動シャフト6を軸方向に回転させて、駆動シャフト6が矢印A-B方向へ移動するための推進力を発生する。しかし、駆動シャフト6は、コーン型シャフト支持受け7と押付け板ばね8とで押さえつけて固定してあるため、駆動シャフト6自体はガイドフレーム2に対して矢印A-B方向へ移動することはない。このため、リニアモータ4が駆動すると、リニアモータ4自体が駆動シャフト6の推進力によって矢印A-B方向に移動することになる。したがって、リニアモータ4を取り付けたテーブル1が、矢印A-B方向に直線駆動されることになる。

【0015】上記第1の実施の形態によると、リニアモータの推進力が直接的にテーブルの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、テーブルの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができるようになる。

#### 第2の実施の形態

上記第1の実施の形態ではコーン型シャフト支持受けを使用した場合を説明したが、本第2の実施の形態ではすり鉢型シャフト支持受けを使用する。以下、このすり鉢型シャフト支持受けについて説明する。その他の構成要素及び動作は上記第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0016】図3に、すり鉢型シャフト支持受けの説明図を示す。このすり鉢型シャフト支持受け11は、(b)に示すように、軸部11aとすり鉢部11bとで構成されている。そして、(a)に示すように、すり鉢

型シャフト支持受け11は、軸部11aを軸受け9に遊嵌して回転可能であり、すり鉢部11bのテーパー面で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。このすり鉢型シャフト支持受け11は、駆動シャフト6の回転に追従して軸受け9内で回転する。

【0017】したがって、上記第2の実施の形態によると、駆動シャフト6とすり鉢型シャフト支持受け11との接触点での摩耗を抑制することができる。また、すり鉢部11bのテーパー面は、駆動シャフト6を回転中心方向に位置決めすることができる。このため、駆動シャフト6が高速回転しても、駆動シャフト6がすり鉢部11bから外れるのを防止することができる。

【0018】第3の実施の形態  
上記第1の実施の形態ではコーン型シャフト支持受けを使用した場合を説明したが、本第3の実施の形態ではスリット凹型シャフト支持受けを使用する。以下、このスリット凹型シャフト支持受けについて説明する。その他の構成要素及び動作は上記第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0019】図4に、スリット凹型シャフト支持受けの説明図を示す。このスリット凹型シャフト支持受け12は、(b)に示すように、軸部12aとスリット凹部12bで構成されている。そのスリット凹部12bは、傾斜面12b1と壁面12b2とで形成されている。そして、(a)に示すように、スリット凹型シャフト支持受け12は、軸部12aを軸受け9に遊嵌して回転可能であり、スリット凹部12bの傾斜面12b1で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。前記傾斜面12b1は、駆動シャフト6を回転中心方向に位置決めする。また、前記壁面12b2は、駆動シャフト6を挟み込んで回転させる。

【0020】したがって、上記第3の実施の形態によると、傾斜面12b1が駆動シャフト6を回転中心方向に位置決めし、壁面12b2が駆動シャフト6を挟み込んで回転させるため、上記第1の実施の形態のコーン型シャフト支持受け7や上記第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受け11の場合よりも、速い回転の駆動シャフト6への対応も可能になる。また、上記第1の実施の形態や上記第2の実施の形態と同様に、駆動シャフト6とスリット凹型シャフト支持受け12との接触点での摩耗を抑制することができる。

【0021】第4の実施の形態

本第4の実施の形態は、上記第1の実施の形態の直線駆動装置をビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に実装されるフォーカスレンズ機構としてのレンズ駆動装置に応用した場合である。図5に、第4の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図を示す。このレンズ駆動装置300は、レンズ13を取り付けたレンズライダ14を矢印A-B方向に直線駆動する機構を備えている。レンズライダ14は、レンズ駆動フレーム15に取り付け

た2本のレンズガイドシャフト16によって矢印A-B方向に駆動方向を規制されている。

【0022】前記レンズライダ14を駆動する駆動力は、リニアモータ4によって与えられる。このリニアモータ4は、レンズライダ14にモータ固定ネジ5によって取り付け、駆動シャフト6の一端をコーン型シャフト支持受け7に押しつけ、他端を押付け板ばね8に押しつけて固定してある。前記リニアモータ4は、従来と同様の構造であって、前記駆動シャフト6がネジ加工されており、この駆動シャフト6が軸方向に回転して矢印A-B方向の直線推進力を得るアクチュエータである。

【0023】なお、前記コーン型シャフト支持受け7は、軸受け9に遊嵌して回転可能であり、上記第1の実施の形態のものであり、その詳細な説明は省略する。また、上記第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受け11や上記第3の実施の形態のスリット凹型シャフト支持受け12であってもよいが、その場合の説明は省略する。さらに、前記押付け板ばね8は、前記レンズ駆動フレーム15にばね固定ネジ10で取り付けてあり、自由端側で駆動シャフト6を押しつけるようになっている。この押しつけにより、駆動シャフト6の軸方向のがたを抑制することができる。また、駆動シャフト6と押付け板ばね8の作用は、上記第1の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。駆動シャフト6をコーン型シャフト支持受け7の先端で点接触させたのも、上記第1の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0024】前記レンズライダ14には、レンズ13を内蔵したレンズユニット17をレンズユニット取付部14aに嵌め込み、レンズクリップ18で止めて取り付けるようになっている。このレンズクリップ18は、爪部18aと飛び出し防止部18bを有しており、爪部18aが穴14bに嵌まってレンズライダ14に取り付き、飛び出し防止部18bによってレンズユニット17の飛び出しを抑えつつ、レンズユニット17をレンズライダ14に取り付けるようになっている。

【0025】図6に、レンズクリップの説明図を示す。(a)は斜視図、(b)は一部切欠斜視図、(c)はA-A断面図、(d)はB-B断面図である。このレンズクリップ18は、外形は円筒形状で、特別な突起はないモジュールであり、前記爪部18aと前記飛び出し防止部18bの他に、ばね部18cとガイド面18dを有している。前記ばね部18cは、レンズユニット17に付勢力を与え、レンズユニット17を押さえつけるため、図5の矢印A-B方向のがたを防止している。なお、前記飛び出し防止部18bは、前記ばね部18cが破損した場合に、前記レンズユニット17の飛び出しを防止する機能となっている。前記ガイド面18dは、レンズユニット17内のレンズ13のがたを抑える機能を有している。また、爪部18aやばね部18cは略し字型に形

成してあり、ガイド面18dが爪部18aやばね部18cの変形からの反力で変形しないようになっている。これにより、爪部18aとばね部18cとガイド面18dがそれぞれに独立に機能できる。

【0026】図5に戻って、前記レンズ駆動フレーム15の外側には、撮像素子駆動基板19が基板固定ネジ20で固定されている。また、内側には、撮像素子21が取り付けてある。したがって、撮像素子21に被写体Xの画像を結像させるためには、レンズスライダ14を矢印A-B方向へ移動させることで実現できる。なお、レンズユニット17の焦点距離等の仕様が変更した場合には、レンズの外形と長さ等に応じて、レンズスライダ14とレンズクリップ18のレンズ組付け部分の形状変更を行うことになる。例えば、焦点距離に変更があると、被写体Xと撮像素子21との距離関係が変更になるため、レンズユニット17の焦点調整範囲を確認した上で、レンズガイドシャフト16の長さを変更する必要がある。しかし、フォーカスレンズ機構の基本的な構成については変更はない。

【0027】次に、レンズスライダ14の矢印A-B方向の動作を説明する。リニアモータ4は、図示しない電源から所定のパルス電圧を供給されると、その極性に応じて駆動シャフト6を軸方向に回転させて、駆動シャフト6が矢印A-B方向へ移動するための推進力を発生する。しかし、駆動シャフト6は、コーン型シャフト支持受け7と押付け板ばね8とで押さえつけて固定してあるため、駆動シャフト6自体はレンズ駆動フレーム15に対して矢印A-B方向へ移動することはない。このため、リニアモータ4が駆動すると、リニアモータ4自体が駆動シャフト6の推進力によって矢印A-B方向に移動することになる。したがって、リニアモータ4を取り付けたレンズスライダ14が、矢印A-B方向に直線駆動されることになる。これにより、被写体Xの画像を撮像素子21上に結像させることができる。

【0028】上記第4の実施の形態によると、リニアモータの推進力が直接的にレンズスライダの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、レンズスライダの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができるようになる。したがって、本実施の形態のレンズ駆動装置は高精度で高応答性に優れているため、被写体に対するピント合わせが容易に行えるようになる。

【0029】また、画像処理を用いたパターン認識を実施したサービスを開拓する市場のように、生産台数が小さく、レンズ開発にあまり投資ができない場合でも、本実施の形態のレンズ駆動装置では、レンズとガイドを一体化していないため、多品種のレンズ仕様に適用できるフォーカスレンズ機構を小型化して低コストで提供することが可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の直線駆動装置によると、リニアモータの推進力が直接的にテーブルの直線駆動として現れるため、制御の追従性が良く、テーブルの速度制御が容易になり、また、急激な方向転換の制御も正確に行うことができる効果が得られ、設計上も有利なものとなる。また、例えば、レンズ駆動装置に使用すると、高精度で高応答性に優れているため、被写体に対するピント合わせが容易に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図

【図2】第1の実施の形態のコーン型シャフト支持受けの説明図

【図3】第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受けの説明図

【図4】第3の実施の形態のスリット凹型支持受けの説明図

【図5】第4の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図

【図6】レンズクリップの説明図

【図7】従来の直線駆動装置の概略構成図

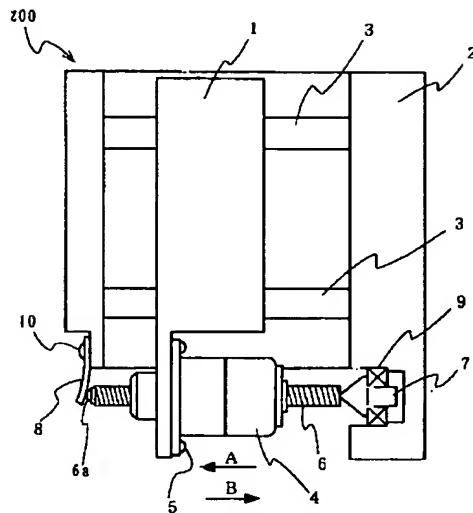
【図8】リニアモータの内部構造図

【符号の説明】

200 直線駆動装置

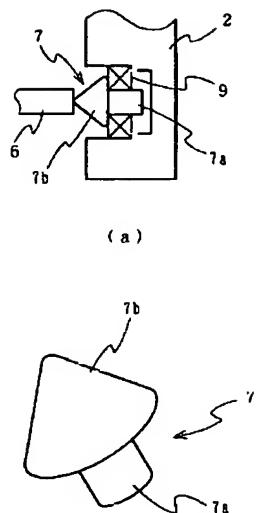
- 1 テーブル
- 2 ガイドフレーム
- 3 ガイドシャフト
- 4 リニアモータ
- 5 モータ固定ネジ
- 6 駆動シャフト
- 7 コーン型シャフト支持受け
- 8 押付け板ばね
- 9 軸受け
- 10 ばね固定ネジ

〔図1〕



### 第1の実施の形態の直線駆動装置の概略構成図

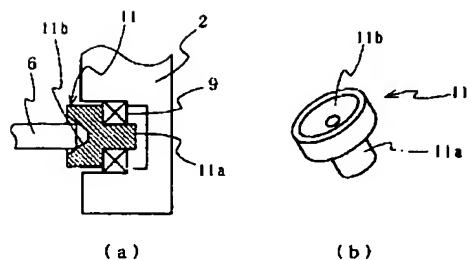
## 【図2】



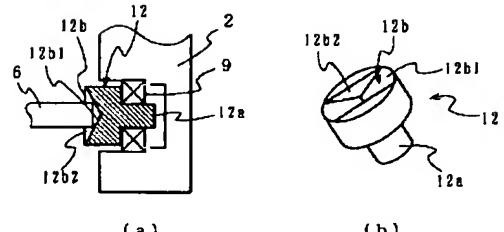
( b )

### 第1の実施の形態のコーン型シャフト支持受けの説明図

【図3】

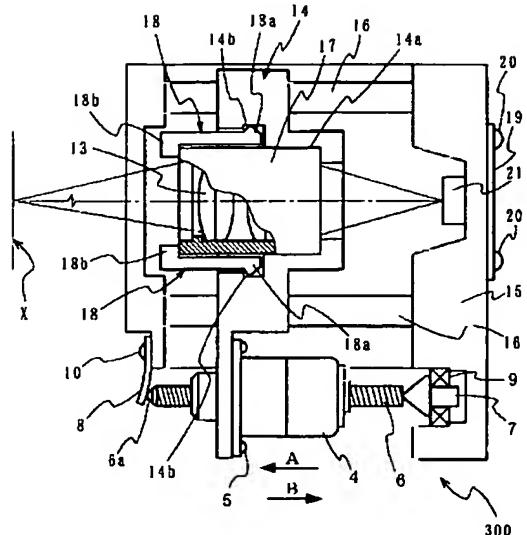


### 【図4】



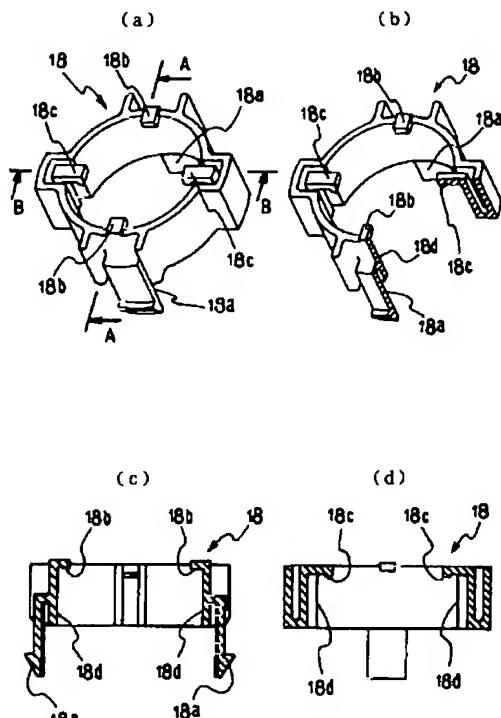
## 第2の実施の形態のすり鉢型シャフト支持受けの説明図

【図5】



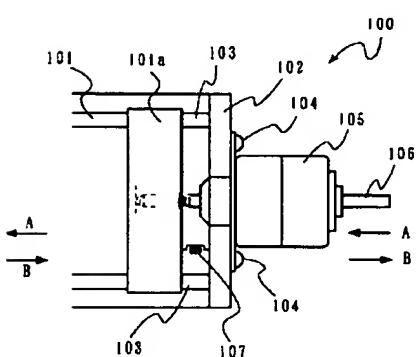
第4の実施の形態のレンズ駆動装置の概略構成図

【図6】



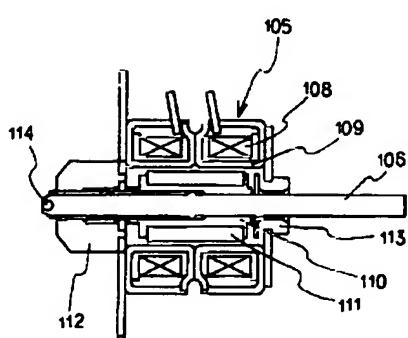
レンズクリップの説明図

【図7】



従来の直線駆動装置の概略構成図

【図8】



リニアモータの内部構造図

フロントページの続き

(72)発明者 太田 裕二  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

F ターム(参考) 2H044 AJ04 BD11 BD16 BE02 BE06  
BE09